

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **Gebrauchsmuster**

⑯ **DE 297 16 977 U1**

⑯ Int. Cl. 6:

H 02 K 9/06

B 60 K 1/00

B 61 C 3/00

DE 297 16 977 U1

⑯ Aktenzeichen: 297 16 977.7
⑯ Anmeldetag: 22. 9. 97
⑯ Eintragungstag: 22. 1. 98
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 5. 3. 98

⑯ Innere Priorität:

197 00 834.8 13.01.97

⑯ Inhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

⑯ Durchzugsbelüftete elektrische Maschine, insbesondere Bahnmotor

DE 297 16 977 U1

22.09.97

Beschreibung

Durchzugsbelüftete elektrische Maschine, insbesondere Bahnmotor

5

Die Erfindung betrifft eine durchzugsbelüftete elektrische Maschine, insbesondere Bahnmotor, mit wenigstens einem als Sauglüfter ausgebildeten und auf der Läuferwelle sitzenden Lüfter zur Führung eines Kühlluftstromes von einem Lufteinlaß 10 im Bereich des einen Lagerschildes über axiale Kühlkanäle des Ständers und Läufers zu einem Luftauslaß im Bereich des zweiten Lagerschildes.

Eine Maschine dieser Art ist aus der deutschen Auslegeschrift 15 1 015 529 bekannt. Darin sind auch einige Probleme bei solchen hochbelasteten Motoren beschrieben. Neben dieser mit einem Innenlüfter ausgerüsteten elektrischen Maschine sind auch Elektromotoren mit Durchzugskühlung und Sauglüfter bekannt, der außerhalb der Lagerschilde angeordnet ist (DE-AS 20 11 46 581).

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Maschine der eingangs genannten Art die von der Durchzugsbelüftung ausgehenden Störgeräusche ohne Auswirkung auf die Belastbarkeit des 25 Motors zu reduzieren.

Erfnungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Abströmseite des Sauglüfters ein Formstück nachgeordnet ist, das den aus dem Sauglüfter austretenden Luftstrom einerseits umlenkt

und andererseits in Richtung zum Luftauslaß nach Art eines Diffusors beruhigt.

Nach der Erfindung wird die in axialer Richtung durch den Motor, z.B. durch Kühlkanäle des Stators und des Läufers, durch den Luftspalt zwischen Statorblechpaket und Läufer oder durch Kühlluftkanäle des Ständergehäuses oder durch Kühlluftkanäle der Läuferwelle geführte Kühlluft als erwärmer Luftstrom vom Sauglüfter angesaugt und zum Auslaß bzw. zur Abströmseite des Lüfters gefördert. Zur Absenkung der Luftaustrittsgeräusche ist der Abströmseite des Sauglüfters ein Formstück nachgeordnet, das eine Umlenkung für den Luftstrom und eine Querschnittserweiterung aufweist. In diesem Formstück wird die verwirbelte Luft des Abluftstromes beruhigt, so daß die das Formstück verlassende und über einen Luftauslaß der Maschine ins Freie austretende Abluft den Motor mit wesentlicher Reduzierung des Luftaustrittsgeräusches verläßt. Die Umlenkung des Formstückes verhindert, daß die Abströmseite des Lüfters direkt vor dem Luftauslaß des Maschinen- oder Ständergehäuses liegt. Andererseits bewirkt die Querschnittserweiterung des Formstückes eine Beruhigung des Abluftstromes nach Art eines Diffusors. Dabei werden auch durch die Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit der austretenden Kühlluft die Luftgeräusche erheblich vermindert.

25

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Schutzansprüchen 2 bis 9 gekennzeichnet.

Wird der vom Lüfter im wesentlichen in radialer Richtung austretende Abluftstrom durch das Formstück bis zu 180° in Ge-

genrichtung zu der durch das Maschineninnere geführten Kühl-
luft umgelenkt, kann der Abluftstrom außen am Maschinen- oder
Ständergehäuse zu dessen Kühlung entlanggeführt werden.

5 Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung ist es möglich,
einen Innenlüfter vorzusehen, der im Maschinen- oder Ständer-
gehäuse innerhalb der Lagerschilde angeordnet ist.

In einer abgewandelten Ausführung kann der Sauglüfter auch
10 außerhalb des luftauslaßseitigen Motorlagerschildes angeord-
net sein und die aus der Maschine abzusaugende Külluft über
Durchbrüche des Motorlagerschildes ansaugen, wobei dann die-
sem Außenlüfter in erfindungsgemäßer Ausführung ein Formstück
nachgeordnet ist.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung
dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei im
Axialschnitt ein luftgekühlter elektrischer Innenläufer-Motor
gezeichnet ist.

20

Der gezeichnete Bahnmotor ist als Innenläufer-Motor mit einer
Läuferwelle 4 und einem darauf angeordneten Läufer 5 ausge-
legt. Der Motor besitzt ein Maschinen- oder Ständergehäuse 1,
in das ein Ständerblechpaket 2 mit einer Ständerwicklung ein-
25 gesetzt ist, deren Wickelköpfe mit 3, 3' bezeichnet sind.
Zwischen dem Ständer 2 und dem Läufer 5 befindet sich ein ra-
dialer Luftspalt 6. Stirnseitig weist das Gehäuse 1 Lager-
schilder 9, 11 auf, in deren Motorlagern 19, 20 die Läuferwel-
le 4 gelagert ist.

30

Zur Kühlung dieser durchzugbelüfteten elektrischen Maschine sind in dem einen stirnseitigen Lagerschild 9 Lufteinlaßöffnungen 10 und im Bereich des zweiten Lagerschildes 11 wenigstens ein Luftauslaß 12 vorgesehen. Für die Kühlluftförderung 5 durch die Maschine ist in der Nähe des luftauslaßseitigen Motorlagerschildes 11 ein auf der Läuferwelle 4 angeordneter Innenlüfter 13 vorgesehen, welcher als Sauglüfter ausgebildet ist. Zur Kühlung des Ständers 2 sind im Ständerblechpaket mehrere axial verlaufende Kühlkanäle 7 und zur Kühlung des 10 Läufers 4 sind in diesem ebenfalls axial verlaufende Kühlkanäle 8 vorgesehen. Die Kühlluft wird vom Lüfter 13 durch die Lufteinlässe 10 angesaugt, die Kühlluft passiert dann die Kühlkanäle 7, 8 und den Luftspalt 6 und wird durch den Lüfter über dessen radial nach außen gerichtete Abströmseite 18 ab- 15 gegeben.

Zur Verminderung der Lüftergeräusche ist der Abströmseite 18 des Sauglüfters 13 unter Bildung eines Dichtspaltes 17 ein Formstück 14 nachgeordnet, das eine Umlenkung 15 sowie eine 20 Querschnittserweiterung 16 aufweist. Dabei wird der vom Lüfter austretende stark verwirbelte Abluftstrom in der Umlenkung und in der Erweiterung des vom Formstück gebildeten Schachtes mit der Wirkung eines Diffusors beruhigt und seine Strömungsgeschwindigkeit verringert. Vom Formstück aus geht 25 langt dann die Abluft bei wesentlicher Geräuschverminderung über den Luftauslaß 12 ins Freie. Der Luftauslaß der Maschine erfolgt vorzugsweise in Eckbereichen des Maschinengehäuses 1.

Nach einer vorteilhaften Ausbildung ist das Formstück 14 an 30 das luftauslaßseitige Motorlagerschild 11 angeformt. Das

2000-07

Formstück 14 kann auch im Abstand zu den luftauslaßseitigen Wickelköpfen 3' eine Blende 21 bilden, die bewirkt, daß die Kühlluft die Wickelköpfe 3' wirkungsvoll beaufschlagt.

Schutzansprüche

1. Durchzugbelüftete elektrische Maschine, insbesondere Bahn-motor, mit wenigstens einem als Sauglüfter (13) ausgebildeten und auf der Läuferwelle (4) sitzenden Lüfter zur Führung ei-nes Kühlluftstromes von einem Lufteinlaß (10) im Bereich des einen Lagerschildes (9) über axiale Kühlkanäle (7, 8) des Ständers (2) und Läufers (5) zu einem Luftauslaß (12) im Be-reich des zweiten Lagerschildes (11), **d a d u r c h**
10 **g e k e n n z e i c h n e t**, daß der Abströmseite (18) des Sauglüfters (13) ein Formstück (14) nachgeordnet ist, das den aus dem Sauglüfter austretenden Luftstrom einerseits um-lenkt und andererseits in Richtung zum Luftauslaß (12) nach Art eines Diffusors beruhigt.
15. 2. Maschine nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e -**
k e n n z e i c h n e t, daß das Formstück (14) eine Umlenkung (15) bildet, die den vom Sauglüfter (13) austreiten-den Luftstrom bis zu 180° in Richtung zu einer sich anschlie-20 **ßenden Querschnittserweiterung (16) umlenkt**, welche in dem Luftauslaß (12) endet.
25. 3. Maschine nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e -**
k e n n z e i c h n e t, daß das Formstück (14) einen der Abströmseite (18) des Sauglüfters (13) nachgeordneten Luftkanal (15, 16) bildet, der einen sich nach außen erwei-ternden Querschnitt aufweist.
30. 4. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **d a -**
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als

Sauglüfter (13) ein Innenlüfter und das Formstück (14) an der Motorinnenseite des luftauslaßseitigen Motorlagerschildes (11) vorgesehen ist.

5 5. Maschine nach Anspruch 4, durch ge-
kennzeichnet, daß das Formstück (14) an das
luftauslaßseitige Motorlagerschild (11) angeformt ist.

6. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, da-
10 durch gekennzeichnet, daß zwischen
der Abströmseite (18) des Sauglüfters (13) und dem Formstück
(14) ein Dichtspalt (17) vorgesehen ist.

7. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-
15 durch gekennzeichnet, daß der
Sauglüfter außerhalb der Lagerschilde angeordnet ist, die
Kühlluft über Durchbrüche des luftauslaßseitigen Motorlager-
schildes aus dem Maschineninnenraum saugt und über ein nach-
geordnetes Formstück mit Umlenkung und Querschnittserweite-
20 rung zum Luftauslaß führt.

8. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, da-
du r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß sich an das
Formstück eine Luftführung anschließt, die den im Formstück
25 umgelenkten Luftstrom am Maschinen- oder Ständergehäuse außen
entlangführt.

9. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Formstück (14) in Abstand zu den luftauslaßseitig angeordne-
ten Wickelköpfen (3') des Ständers (2) eine Blende (21) auf-
weist, die die Kühlluft um die Wickelköpfe (3') führt.

